# Phytoplankton aus dem Victoria Nyanza.

**Sammelausbeute von A. Borgert, 1904—1905. VIII. Abhandlung**

Von

**C. H. Ostenfeld**

København (Danmark).

Mit 2 Figurengruppen im Text und 1 Tabelle.

## Inhalt.



## Einleitung.

Auf Wunsch des Herrn Professor Dr. A. Borgert aus Bonn habe ich einige Planktonproben, welche er im November 1904 im Victoria Nyanza gefischt hat, auf ihre pflanzlichen Organismen untersucht. Das Zooplankton der betreffenden Fänge ist von Prof. Dr. E. von Daday (1907) bearbeitet worden. Unter den von Daday für den Victoria Nyanza festgestellten Formen befindet sich *Euglena viridis* und eine neue *Ceratium*-Art aus der Verwandtschaft des *C. hirundinella*, welche *C. brachyceros* Daday benannt ist.

Während ich mit der Untersuchung beschäftigt war, erschien eine sehr wichtige Abhandlung von G. S. West (1907) über die Algen der dritten Tanganyika-Expedition; in dieser Arbeit sind Planktontabellen für den Nyassa-See, den Victoria Nyanza und den Tanganyika-See gegeben. Das Plankton des Tanganyika-Sees, das bis jetzt vollständig unbekannt geblieben war, ist durch die Expedition verhältnismäßig gut erforscht worden; die Proben sind in der Zeit vom Juli 1904 bis Februar 1905 gefischt und geben infolgedessen eine gute Vorstellung von dem ganz eigenartigen Plankton dieses Sees. Aus den zwei anderen großen Seen Inner-Afrikas wurden bei dieser Expedition nur wenige Proben gesammelt; die aus dem Nyassa-

See stammen vom Juni 1904 und diejenigen aus dem Victoria Nyanza vom April 1905. Bei genauerer Durchsicht der WESTschen Abhandlung scheint es mir, als ob nur drei Planktonproben im Victoria Nyanza gefischt sind, und zwar alle drei in der Nähe von Bukoba, Station in Deutsch Ost-Afrika auf der Westseite des Sees, etwas südlich der Mitte.

Früher schon sind einige (7) Proben, welche von Dr. STUHLMANN »an verschiedenen Stellen des Sees« im Oktober 1892 gesammelt waren, von Dr. W. SCHMIDLE untersucht und die Resultate publiziert worden (1898, 1902b). Wir sehen also, daß das Phytoplankton des Victoria Nyanza, obwohl nicht völlig unbekannt, doch bislang wenig erforscht war, viel weniger, als das des Nyassa-Sees (siehe W. SCHMIDLE 1899, 1901, 1902a, 1902b und OTTO MÜLLER 1903, 1904, 1905) und, wie wir jetzt hinzufügen können, das des Tanganyika-Sees. Ein neuer Beitrag, wenn er auch klein ist, ist daher von großem Interesse; umsomehr als die BORGERTschen Proben aus dem November stammen, also etwas später gefischt wurden, als die STUHLMANNschen, und zu einer ganz anderen Jahreszeit, als die von G. S. WEST bearbeiteten.

Es liegen mir sieben Proben vor, die alle in dem nördlichen Teil des Sees gesammelt wurden: zwei stammen von Port Florence, zwei von Rusinga, eine von Bugaia und zwei von Entebbe. — Aus meiner Untersuchung geht hervor, daß die Arten des Phytoplanktons ungefähr dieselben wie die in den STUHLMANNschen Proben gefundenen sind, und ferner, daß auch die Zusammensetzung recht ähnlich derjenigen der WESTschen Proben ist; doch dominieren die Myxophyceen nicht in diesen letzteren, im Frühjahr gesammelten Proben.

Das Plankton — wenigstens das Phytoplankton — des Victoria Nyanza ist mit dem des Nyassa-Sees nahe verwandt, dagegen weicht das des Tanganyika-Sees vollständig davon ab. Von Verschiedenheiten zwischen dem Victoria Nyanza und dem Nyassa-See hat schon W. SCHMIDLE das massenhafte Vorkommen von Desmidiaceen im Victoria Nyanza hervorgehoben und damit stimmen sowohl die WESTschen Untersuchungen als die meinigen überein. Gemeinsam haben die zwei großen Seen das Vorkommen von großen schönen Surirellen, die für den Nyassa-See von OTTO MÜLLER beschrieben worden sind, sowie vieler Myxophyceen. Eigentümlich ist auch, daß die Peridineen sozusagen fehlen. Für den Victoria-Nyanza ist ein spärliches Vorkommen von *Ceratium hirundinella* (*C. brachyceros* Daday) festgestellt worden, während für den Nyassa-See *Peridinium africanum* Lemm. konstatiert wurde.

Als ich mit der Bestimmung der Surirellen und Melosiren beschäftigt war, fiel es mir auf, daß ich die Grenzen der von Professor Dr. OTTO MÜLLER aus dem Nyassa-See beschriebenen Arten — wenigstens was die Surirellen anbelangte — sehr schwer aufrecht erhalten konnte, und ich wendete mich deswegen an Herrn Professor Dr. MÜLLER mit der Bitte,

einige Präparate für mich zu untersuchen. Mit seiner gewöhnlichen außerordentlichen Liebenswürdigkeit ging er auf meinen Wunsch ein und hat mir die unten mitgeteilten ausführlichen Bemerkungen gesandt. Ich benutze hier die Gelegenheit, ihm meinen aufrichtigen Dank zum Ausdruck zu bringen.

## Aufzählung und Besprechung der Arten des Phytoplanktons.

Nach dieser allgemeinen Einleitung gehe ich an die Aufzählung der von mir in den Borgertschen Fängen vorgefundenen Phytoplanktonten. Das Material ist in Alkohol aufbewahrt und teils mit Sublimat, teils mit Alkohol fixiert, was für Süßwasserplankton in gewissen Fällen nicht sehr vorteilhaft ist. Die Aufzählung ist bei einer Anzahl der Arten von systematischen Bemerkungen begleitet. Ich darf vielleicht hinzufügen, daß ich einem recht weiten Artbegriff huldige, teils mit Rücksicht darauf, daß wir über viele Süßwasseralgen, was Lebenszyklus und Polymorphie sowie Abhängigkeit von äußeren Bedingungen betrifft, sehr wenig wissen, teils weil es meiner Anschauung nach für vergleichende, geographische Betrachtungen zweckmäßiger und weniger fehlerhaft ist, mit einem weiten Artbegriff zu operieren als mit einem engen.

### I. Schizophyceae (Myxophyceae).

1. **Aphanothece microscopica** Näg.

Port Florence, selten.

2. **Merismopedia elegans** A. Br.

Port Florence, selten.

3. **Coelosphaerium Kützingianum** Näg.

Ein paar Kolonien von recht typischem Aussehen, doch sind die Zellen teilweise in Gruppen von 4 — etwa ähnlichere bei *Merismopedia* — angeordnet.

Bugaia, selten.

4. **Microcystis incerta** Lemm.

Port Florence, Rusinga, selten.

5. **Microcystis aeruginosa** Kütz.; *Clathrocystis aeruginosa* (Kütz.) Henfrey; *M. aeruginosa* und *M. viridis* bei West, 1907, p. 186; *M. flos aquae* bei Schmidle 1902, p. 57.

Die Wasserblüte hervorrufenden *Microcystis*-Arten sind sehr schlecht begrenzt. Meiner Meinung nach können *M. aeruginosa*, *M. viridis* (A. Br.) Lemm. und *M. flos aquae* (Wittr.) Kirchn. nicht auseinander gehalten werden. Es ist hier aber nicht der Ort, auf diese Frage näher einzugehen, sondern es wird genügen, die Angaben von West und Schmidle über *Microcystis*-Formen im Plankton des Victoria Nyanza und des Nyassa-Sees auf eine einzige Art zu beziehen. In den Proben habe ich sowohl Kolonien, die mit typischer *M. aeruginosa* übereinstimmen, wie Kolonien, die besser als

*M. viridis* oder als *M. flos aquae* betrachtet werden können, gefunden und daneben alle Übergänge zwischen diesen Extremen. Ich bin überzeugt davon, daß alle Pseudovakuolen besitzenden *Microcystis*-Individuen im Plankton des Viktoria Nyanza zu einer und derselben Art gehören.

In allen Proben häufig bis massenhaft vorhanden (Port Florence, Rusinga, Bugaia und Entebbe).

Anmerkung 1: In seiner Abhandlung über Plankton-Tiere aus dem Victoria Nyanza hat E. von Daday (1907, pp. 252—253) zwei neue *Cothurnia*-Arten aufgestellt. Er gibt an, daß sie an den Kolonien von *Gomphosphaeria aponina* haftend vorkommen, was jedoch auf einer Verwechslung mit *Microcystis aeruginosa* beruht. Ich habe diese Protozoen besonders häufig in den Proben von Rusinga und Bugaia gesehen und habe dabei konstatiert, daß es sich nur um eine Art handelt. Die zwei Figuren bei von Daday sind nicht als Abbildungen von zwei Arten zu betrachten, sondern sie stellen nur eine Art von der Schmalseite (l. c., Fig. B) und der Breitseite (Fig. C) gesehen vor. Die Gehäuse sind nämlich im Querschnitt nicht zirkular, sondern elliptisch, und der gerundete Vorsprung am hinteren Ende bei der breiteren Form verschwindet, wenn man ein Individuum von der Schmalseite betrachtet; das heißt, wir bekommen die schmale Form. Die vordere Ausbuchtung, welche dieser letzteren eigentümlich sein soll, ist mehr oder weniger bei allen von mir untersuchten Individuen vorhanden. Ich schlage deshalb vor, die zwei Arten, *Cothurnia lobata* v. Dad. und *C. incisa* v. Dad. in einer Art zu vereinigen, welche dann den Namen *C. lobata* v. Dad. tragen muß.

Anmerkung 2: G. S. West (1907, p. 145, Pl. 5, Fig. 11—13) hat eine neue Gattung *Sphinctosiphon* mit der Art *S. polymorphus* G. S. West aufgestellt. Diese Gattung soll zu der Familie *Palmellaceae* gehören und mit *Palmophyllum* Kütz. verwandt sein. Meines Erachtens ist jedoch demgegenüber ernstlich zu erwägen, ob nicht diese Alge besser zu den Chroococcaceen zu stellen oder vielmehr der Gattung *Microcystis* einzureihen wäre. Ich habe *Microcystis*-ähnliche Kolonien beobachtet, die mit den Abbildungen bei West (l. c., Fig. 11 u. 12) sehr gut übereinstimmen, und deren Zellen auch der Zeichnung Fig. 13 entsprechen, aber mit Chlorzinkjod behandelt, dieselbe Reaktion wie die Zellen normaler *Microcystis*-Kolonien geben. West scheint sich auch selbst über die Natur des Zellinhaltes nicht klar zu sein. Er schreibt (l. c., p. 146): »The exact nature of the chromatophore could not be determined from the preserved material. It is undoubtedly massive and occupies most of the cell, being for the greater part parietal in position.« Über Assimilationsprodukte (Stärke, Fett?) finden sich keine Angaben, und die Zeichnung der Zellen stellt ein granulöses Plasma dar, das ganz wie das der Pseudovakuolen führenden *Microcystis*-Zellen aussieht. Natürlich wage ich nicht, weil ich nicht das Material gesehen habe, das West bei seiner Beschreibung der Gattung vor

sich gehabt hat, ein Urteil darüber zu fällen; ich will hier nur eine Vermutung aussprechen, die sich mir aufgedrängt hat.

6. **Chroococcus limneticus** Lemm.

Port Florence, selten.

In den Proben von Rusinga und Bugaia habe ich ferner Chroococcaceen-Kolonien vorgefunden, deren Bestimmung ich nicht gewagt habe.

7. **Anabaena flos aquae** (Lyngb.) Bréb. (?)

Schmidle führt diese Art für den Victoria Nyanza und Nyassa-See an, und West erwähnt sie vom Nyassa-See und Tanganyika-See; auch ich habe in dem Material eine *Anabaena* gesehen, die vielleicht zu dieser Art gehört, aber von keinem Autor sind bisher Sporen-tragende Individuen in den genannten Seen gefunden. Es ist deshalb fraglich, ob wir es nicht hier mit *A. Lemmermanni* P. Richter zu tun haben. Jedenfalls sind die Grenzzellen bei meinem Material kugelig, wie *Lemmermann* (1907, p. 185) dies für *A. Lemmermanni* angibt, nicht länglich wie bei *A. flos aquae*. Es ist daher wohl am besten, die Frage offen zu lassen, bis wir die Dauerzellen gefunden haben.

Port Florence, vereinzelt.

8. **A. discoidea** (Schmidle) nob.; *A. flos aquae* Bréb., *forma discoidea* Schmidle, 1902, p. 61.

In seiner Abhandlung über Algen aus dem Nyassa-See erwähnt W. Schmidle (1902, p. 61) unter *A. flos aquae* eine nur steril gefundene Form, »bei welcher die Fäden spiralig zu mehrschichtigen kreisförmigen Scheiben äußerst dicht aufgerollt waren«. Dieselbe Form habe ich in Borgerts Proben aus dem Victoria Nyanza gefunden, meine aber, daß sie von *A. flos aquae* (u. *A. Lemmermanni*) so sehr verschieden ist, daß ich sie als selbständige Art betrachten muß, obwohl auch ich nur sterile Exemplare gesehen habe. Die Kolonien sehen wie Rollen von Tauwerk aus, wie es aus meinen Skizzen (Fig. 1) hervorgeht. Die einzelnen Fäden sind spiralig aufgerollt, aber mit sehr weiten Windungen, und die Nachbarfäden sind parallel zu einander und sehr dicht geordnet. Die Zellen, welche 6—8 μ messen, sind ebenso lang wie breit; die Heterocysten sind kugelig, ungefähr so groß wie die vegetativen Zellen (Schmidle gibt an: »etwas

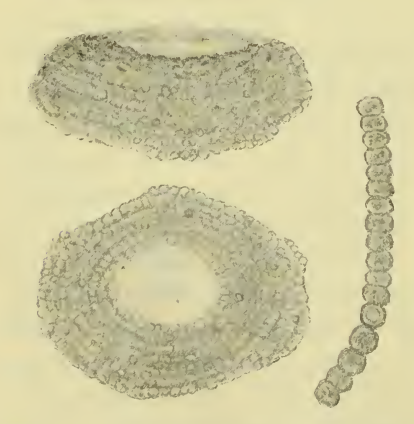


Fig. 1. *Anabaena discoidea* (Schmidle). Ein Lager von der Seite und von oben gesehen, nebenbei ein Fadenstück mit Heterocyste. — Zeiss, Comp. OC. 2, Apochrom. Obj. 1,25 : 2,5 (200/1). Comp. OC. 8, Apochrom. Obj. 0,45 : 4,0 (500/1).

größer«; seine Maßangaben sowohl für Zellen wie Heterocysten sind etwas geringer, 5 resp. 6 μ).

Der eigentümliche Aufbau der Kolonien ist meines Wissens nicht für andere *Anabaena*-Arten bekannt; er steht gewissermaßen in der Mitte zwischen den Knäueln von *A. flos aquae* und Verwandten, den regelmäßigen Spiralen von *A. spiroides* und den Lagern von *A. catenula*. Sehr häufig waren die Kolonien mit Vorticellen dicht besetzt.

Selten bis häufig bei Port Florence, Rusinga, Bugaia und Entebbe.

9. **Lyngbya limnetica** Lemm., Botan. Zentralbl., Bd. 76, 1898, p. 154; 1907, p. 135, Fig. 8 auf S. 102; *L. Nyassae* Schmidle, 1902, p. 60, Taf. I, Fig. 2.

Die von Schmidle (l. c.) aufgestellte Art, *L. Nyassae*, die im Nyassa-See aufgefunden ist, scheint mir nur dadurch von *L. limnetica* Lemm. verschieden zu sein, daß die Endzellen erstgenannter Art kopfig und etwas verschmälert sind. Dieser Charakter ist aber nicht konstant, wie es auch von G. S. West (1907, p. 175) für die spiralig gewundenen *Lyngbya*-Formen hervorgehoben worden ist. Ich erachte es daher für notwendig, *L. Nyassae* einzuziehen.

*L. limnetica* kommt zusammen mit folgender Art selten bis nicht selten vor: Port Florence, Bugaia und Entebbe.

10. **L. Lagerheimii** (Möbius) Gomont, 1892, p. 147, Pl. IV, Fig. 6—7; *L. contorta* Lemm., Forschungsber. d. biol. Stat. in Plön, VI, 1898, p. 202, Taf. V, Fig. 10—13; *L. circumcreta* G. S. West 1907, p. 174, Pl. 9, Fig. 7.

Ich habe die in Wittrock & Nordstedt, Algae exsiccatae, N. 1523 ausgegebenen Exemplare von *L. Lagerheimii*, die von G. Lagerheim bestimmt

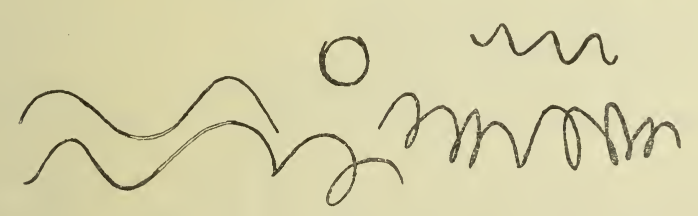


Fig. 2. *Lyngbya Lagerheimii* (Möb.) Gomont. Verschieden gewundene Fäden. — Zeiss, Comp. OC. 8, Apochrom. Obj. 0,65 : 8,0 (250/1).

sind, untersucht und dabei gefunden, daß einige Fäden regelmäßig spiralig gewunden, andere unregelmäßig spiralig, ja oft beinahe nur wellig gebogen sind. Ganz dieselben Verhältnisse herrschen bei der spiraligen *Lyngbya*-Form, die im Victoria Nyanza vorkommt. Die meist ausgesprochen kreisförmig-spiraligen Fäden mit kurzen Zellen sind von G. S. West als *L. circumcreta* beschrieben; sie stehen aber *L. contorta* Lemm. sehr nahe, und durch diese kommen wir zu den unregelmäßig spiraligen Fäden, die die typische *L. Lagerheimii* charakterisieren. Meine Zeichnungen (Fig. 2) zeigen, wie

variabel die spiraligen Windungen sind. Das Verhältnis zwischen Länge und Breite bei den Zellen scheint auch sehr zu variieren, bisweilen 2 : 1, in anderen Fällen 1 : 1 oder 1 : 2—3. Ich hege keinen Zweifel darüber, daß die drei hier aufgeführten Namen eine und dieselbe Art, die sehr variabel ist, bezeichnen. Dann aber müssen die beiden Namen *L. contorta* Lemm. und *L. circumcreta* G. S. West fallen und der älteste Name *L. Lagerheimii* (Möbius) Gomont aufrecht erhalten bleiben.

Port Florence, Rusinga, Entebbe.

## II. Chlorophyceae.

### A. Desmidiaceae.

1. **Staurastrum brevispinum** Bréb., var. *inerme* Wille.

Rusinga und Entebbe (vereinzelt).

2. **S. setigerum** Cleve, var. *Nyanzae* Schmidle.

Port Florence und Rusinga.

3. **S. gracile** Ralfs, varr.

Diese Art kommt in mehreren Varietäten vor, wenigstens habe ich var. *Nyanzae* G. S. West und var. *subornatum* Schmidle gesehen.

Port Florence, Rusinga, Bugaia und Entebbe.

4. **S. leptocladum** Nordst., f. *africana* G. S. West.

Recht selten in allen Proben.

5. **S. limneticum** Schmidle (inkl. var. *aculeatum* Lemm.).

Recht häufig in allen Proben.

6. **S. tohopekaligense** Wolle.

Port Florence, Rusinga, Bugaia und Entebbe.

### B. Chlorophyceae—Protococcales.

7. **Eudorina elegans** Ehrenb.

Vereinzelt bei Rusinga, Bugaia und Entebbe.

8. **Pediastrum Boryanum** (Turp.) Menegh., var. *rugulosum* G. S. West, 1907, p. 132.

Diese eigentümliche Varietät, auf deren Existenz G. S. West als erster aufmerksam gemacht hat, scheint allein im Plankton des Victoria Nyanza vorzukommen; ich habe wenigstens nur diese Form gefunden.

Recht selten, bei Port Florence, Rusinga und Entebbe.

9. **P. duplex** Meyen, mit var. *clathratum* A. Br.

Recht selten in allen Proben.

10. **P. simplex** Meyen, var. *clathratum* (Schroeter); *P. clathratum* (Schroet.) Lemm. mit var. *microporum* Lemm.; *P. Schroeteri* Lemm.; *P. enoplon* W. & G. S. West.

Ich bin mit G. S. West (1907, p. 135) vollständig einverstanden, wenn er alle die eben genannten Pediastren in eine einzige Varietät *clathratum* von *P. simplex* zusammenzieht. Es ist nicht möglich, natürliche Grenzen

zwischen den vielen Formen, deren Extreme weit von einander divergieren, zu ziehen.

Recht häufig in allen Proben.

11. **Coelastrum microporum** Näg.

Rusinga (selten).

12. **C. cambricum** Archer mit var. *nasutum* (Schmidle) G. S. West, 1907, p. 136.

Ziemlich selten in allen Proben.

13. **C. Stuhlmannii** Schmidle, Botan. Zentralbl. vol. 81, 1900; Englers Botan. Jahrb., 32, 1902, Taf. III, Fig. 8.

Diese von Schmidle für den Victoria Nyanza aufgestellte Art, die mit *C. cambricum*, var. *elegans* Schroeter (Neujahrsbl. naturf. Ges. Zürich, 1897) verwandt ist, aber durch die 5 bis 6 sternförmig angeordneten Vorsprünge auf der Außenseite der Zellen leicht zu erkennen ist, konnte ich vereinzelt in den Proben (Port Florence, Rusinga und Bugaia) konstatieren. Dagegen ist es mir nicht gelungen, die sonderbare neue Art *C. compositum* G. S. West (1907, p. 136, Pl. 5, Fig. 8—9) zu finden.

14. **C. reticulatum** (Dangeard) Senn.

Vereinzelt bis recht selten in allen Proben vorhanden.

15. **Sorastrum hathoris** (Cohn) Schmidle.

Selten, bei Port Florence, Rusinga und Entebbe.

17. **Closteriopsis longissima** Lemm., Forschungsber. Biol. Stat. Plön, VII, 1899, p. 29, Taf. II, Fig. 36—38.

Selten, aber in allen Proben gefunden.

17. **Oocystis lacustris** Chodat.

Mit G. S. West benenne ich die *Oocystis*-Art des Victoria Nyanza mit dem Chodatschen Namen, obwohl sie nicht vollständig mit dieser Form übereinstimmt. Die Zellen besitzen 4 Chromatophoren (oft mit Pyrenoiden). Zwar besteht an den Polen eine Verdickung der Zellwände, jedoch sind die Enden der Zellen nicht zugespitzt. Unsere Form kommt *Oocystella natans* Lemm. (Zeitschr. f. Fischerei u. d. Hilfsw., 1903, p. 103; Arkiv f. Botanik, Bd. 2, No. 2, 1904, p. 108, Taf. I, Fig. 11—12), sehr nahe, die vielleicht nur eine Varietät von *Oocystis lacustris*, jedenfalls nicht ein Repräsentant einer besonderen Gattung ist.

Recht selten, bei Port Florence.

18. **Kirchneriella obesa** (West) Schmidle.

Selten, bei Port Florence.

19. **Dictyosphaerium pulchellum** Wood.

Selten, bei Port Florence.

20. **Botryococcus Braunii** Kütz.; *Botryomonas natans* Schmidle. 1899, p. 232, Fig. 1—7; *Botryodictyon elegans* Lemm., Forschungsber. Biol. Stat. Plön, X, 1903, p. 156, Fig. 2; vergl. G. W. Carlson in Botaniska Studier tillägnade F. R. Kjellman, 1906; *Ineffigiata neglecta* W. & G. S.

West, Journ. Roy. Micr. Soc., 1897, p. 503; Journ. of Bot., 1903, p. 80, tab. 447, Fig. 1—6.

Die sehr variable Alge, die immer und immer mit neuen Namen belegt worden ist, kommt häufig bis massenhaft in allen Proben vor.

## III. Bacillariales.

A. **Centricae.**

1. **Melosira nyassensis** O. Müll., var. Victoriae O. Müll., nov. var.
Massenhaft in den Proben vorhanden.

2. **M. aff. granulata** Ralfs.
Häufig in den Proben.

3. **M. ambigua** (Grun.) O. Müll.
Selten bis recht häufig in den Proben.

Wie eingangs bemerkt, hat Herr Prof. Dr. O. Müller die Güte gehabt, zwei Präparate (eins von Port Florence und eins von Rusinga) bezüglich ihrer Melosiren und Surirellen zu untersuchen. Ich kann seinen Untersuchungsergebnissen nur vollständig beipflichten, und halte es daher für das beste, seinen eigenen Bericht hier in extenso wiederzugeben:

»Im Plankton des Victoria Nyanza sind vorzugsweise zwei Melosiren[1]) verbreitet, die zwei im Plankton des Nyassa-Sees lebenden Arten ähnlich sind, sich aber dennoch von ihnen unterscheiden. Eine dieser Melosiren kann leicht mit *Melosira nyassensis* O. Müller verwechselt werden, unterscheidet sich von dieser aber durch die in der Längsrichtung wesentlich enger gestellten Porenreihen und durch das Herabgehen des Durchmessers bis auf 0,4 des größten beobachteten Durchmessers. Bei *M. nyassensis* betragen diese Größen: Porenreihen 6—8 auf 10 μ; Durchmesser 20—35 μ; größter beobachteter Durchmesser 35 μ zum kleinsten 20 μ verhält sich wie 1 : 0,57. Bei der Form des Victoria Nyanza dagegen: Porenreihen 10—11, Durchmesser 12—31 μ; größter Durchmesser 32 μ verhält sich zum kleinsten 12 μ, wie 1 : 0,39. — Von Individuen mit 31 μ Durchmesser bis zu solchen von 12 μ finden sich fortlaufende Zwischenstufen. Die Höhen der Zellhälften schwanken von 12—21 μ; das Verhältnis des Durchmessers zur Höhe ist 0,41—1,5, den Durchmesser = 1 gesetzt. Bei *M. nyassensis* ist dieses Verhältnis 1 : 0,38—1,1. Die Poren sind gröblich, subelliptisch; sie verlaufen in den Endhälften der Pervalvarachse annähernd parallel, in den anderen dagegen in steilen, gegen die Achse etwas geneigten Spiralen. Zellwand mittelstark, innere Mantelfläche gerade, Sulcus kaum sichtbar.

Alle diese Merkmale stimmen mit *M. nyassensis* so gut überein, daß ich die Form als Varietät betrachte und vorschlage, dieselbe als var. *Victoriae* zu bezeichnen.

Die zweite Art gehört offenbar zum Formenkreise von *Melosira granu-*

1) Vergl. O. Müller, Bacill. aus dem Nyassalande. Zweite Folge. Englers Bot. Jahrb. Bd. 34, 1904, S. 256 ff.

*lata*, denn sie besitzt die, diesen Arten eigentümlichen, langen Dornen an den Endhälften des Fadens. Sie stimmt indessen nicht mit *M. granulata* selbst überein. Die Zellwand ist stärker als bei *M. granulata*, die inneren Mantellinien sind nicht gerade, sondern nach dem Zelllumen zu konkav. Die Porenreihen verlaufen in stark gekrümmten Linien, 11—12 auf 10 μ; in den Endhälften der Pervalvarachse parallel, 14—15 auf 10 μ. Poren kreisrund. Sulcus eine Hohlkehle. Der Durchmesser schwankt von 12—30 μ; die Höhen der Zellhälften messen 9—15,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,4—1. — Bei *M. granulata* stehen die Porenreihen weiter, 8—9 auf 10 μ, der Durchmesser erreicht nur 21 μ, die Höhen schwanken von 5,5—18 μ, das Verhältnis des Durchmessers zur Höhe ist 1 : 0,34—0,85.

Das Aussehen der schmäleren Formen ähnelt der auf Tab. IV, Fig. 29 abgebildeten *M. Magnusii* vom Rukwasee, doch erreicht *M. Magnusii* nur einen Durchmesser von 16 μ und ich fand dieselben niemals mit Dornen an den Endgliedern. — Die schmäleren Formen, bis 13 μ Durchmesser, können mit *M. ambigua* verwechselt werden, die ebenfalls, aber seltener, im Victoria Nyanza vorkommt. Die viel enger gestellten Porenreihen dieser Art, 18 auf 10 μ, bilden aber ein sicheres Kennzeichen.

Ich halte diese *Melosira* für neu; die in ihrem Habitus ähnliche, von Grunow als *M. crenulata* var. *javanica* (Van Heurck, Synopsis, Tab. 88, Fig. 6) bezeichnete Form, hat engere Porenreihen (18 auf 10 μ nach der Zeichnung), auch die Poren sind kleiner als bei der fraglichen Art. Jedenfalls steht diese Art *M. granulata* nahe. Die Entscheidung aber muß vorbehalten bleiben, bis längere Fäden vorliegen.

*Melosira ambigua* (Grun.) O. Müller fand ich in den Präparaten mit einem Durchmesser von 6—14,5 μ, Höhe der Zellhälften von 7,5—11,5. Durchmesser zur Höhe 1 : 0,7—1,4. Bei Individuen aus dem Nyassa-See waren diese Abmessungen: Durchmesser 5—13 μ, Höhe 3,5—13 μ, Durchmesser zur Höhe 1 : 0,6—1,7.

Polymorphismus habe ich bei den Melosiren des Victoria Nyanza nicht bemerkt, während er bei den Melosiren des Nyassa-Sees sehr häufig ist. Auxosporenbildung sah ich weder in dem einen, noch in dem anderen See.«

4. **Cyclotella comta** (Ehrenb.) Kütz. var. *paucipunctata* Grun.

Selten in den Proben von Bugaia und Entebbe.

5. **C. Meneghiniana** Kütz.

Vielleicht ist *C. Kützingiana* Chauv. bei G. S. West (1907, p. 148) wenigstens teilweise hiermit identisch.

Vereinzelt in allen Proben.

6. **Stephanodiscus astraea** (Ehrenb.) Grun.

Selten in den Proben von Port Florence, Bugaia und Rusinga.

B. **Pennatae.**

7. **Synedra acus** Kütz., var. *delicatissima* (W. Sm.) Grun.

In allen Proben aber nur selten.

8. **Nitzschia nyassensis** O. Müll., 1905, p. 177, Taf. II, Fig. 6—9.

O. Müller (l. c.) erwähnt die große Ähnlichkeit zwischen dieser Art und *Synedra acus*, var. *delicatissima*, und es ist in der Tat auch sehr schwierig, diese zwei Diatomeen auseinander zu halten. Ich kann darin G. S. West beistimmen, wenn er sagt, daß: »in this species (s. *Nitzschia nyassensis*), . . . the genera *Nitzschia* and *Synedra* merge into each other« (l. c., p. 164).

Selten bis recht häufig in Proben von Port Florence, Rusinga und Bugaia.

9. **Cymatopleura solea** (Bréb.) W. Sm. mit varr. *clavata* O. Müll., *rugosa* O. Müll. und *laticeps* O. Müll., an welche letztere Varietät *C. Nyanzae* G. S. West (1907, p. 167, Pl. 8, Fig. 8) sich als eine extreme Form anschließt.

Recht selten bis häufig in allen Proben.

10. **Surirella tenera** Greg.

Selten; Port Florence und Bugaia.

11. **S. bifrons** (Ehrenb.) Kütz.

Selten; Port Florence, Rusinga und Bugaia.

12. **S. Malombae** O. Müll.
13. **S. Engleri** O. Müll., var. *constricta* O. Müll.
14. **S. Nyassae** O. Müll.
15. **S. Füllebornii** O. Müll.

} (siehe unten).

Ich habe in der Einleitung bemerkt, daß es mir bei der Untersuchung der Surirellen auffallend war, daß die Grenzen zwischen den von O. Müller für den Nyassa- und Malomba-See beschriebenen Arten, die sehr häufig bis massenhaft in den Borgertschen Proben vorhanden waren, ganz verwischt waren; wenigstens konnte ich mir kein sicheres Urteil darüber bilden, welche Formen als *S. Malombae*, welche als *S. Nyassae* usw. zu bezeichnen waren. Es gewährte mir daher eine große Befriedigung, daß Herr Prof. Dr. O. Müller bei seiner liebenswürdigen Durchsicht der zwei oben erwähnten Präparate zu demselben Resultat gekommen ist, wie ich. Er hat, wie aus seinen Bemerkungen, die ich hier wörtlich wiedergebe, hervorgeht, eingehende Messungen an den in Frage kommenden Formen vorgenommen. Herr Prof. Dr. O. Müller schreibt:

»Die im Plankton des Victoria Nyanza enthaltenen Surirellen[1]) sind, soweit ich aus den zwei mir vorliegenden Präparaten von Rusinga und Port Florence urteilen kann, mannigfacher gestaltet und in größerer Anzahl vorhanden, als diejenigen des Nyassa- und Malombasees. In den letztgenannten Seen sind die drei Arten *S. Nyassae*, *S. Malombae*, und *S. Engleri* ziemlich scharf begrenzt; im Victoria Nyanza dagegen finden sich vorwiegend

1) Vergl. O. Müller, Bacill. aus dem Nyassalande. Erste Folge. Englers Botan. Jahrb. Bd. 34, 1903, p. 9 ff.

Übergangsformen, d. h. die typischen Arten kommen nur selten und meistens in veränderten Größen vor, an ihrer Stelle aber sind gleitende Übergänge zwischen den drei Arten vorhanden.

Von *Surirella Nyassae* ausgehend, kann man im allgemeinen sagen, daß breitere Formen mit Rippen unter 1,5 auf 10 μ zu *S. Malombae*, schmalere mit Rippen über 1,5 zu *S. Engleri* neigen; das Verhältnis der kleinsten Breite von *S. Nyassae* 1 : 5,5—9, die Längen 313—433 μ als typisch für den Nyassa-See geltend.

In Rusinga fand ich Individuen von

297 μ Lge., 41 μ kleinste, 55 μ größte Br. Br. : Lge. 1 : 7.
310 μ Lge., 48 μ kleinste, 55 μ größte Br. Br. : Lge. 1 : 6,5.
276 μ Lge., 43 μ kleinste, 55 μ größte Br. Br. : Lge. 1 : 6,4.

Diese Formen sind etwas kürzer als *S. Nyassae*, doch liegt das Verhältnis der Breite zur Länge innerhalb der normalen Schwankung. Die größte Breite der Pole 55 μ, weicht dagegen ab, da sie bei *S. Nyassae* 73—80 beträgt. Man kann daher diese Individuen als kurze Formen mit etwas schmäleren Polen von *M. Nyassae* ansprechen; solche von normaler Länge fand ich überhaupt nicht.

*Surirella Malombae* hat 153—203 μ Länge, 50—67 μ kleinste, 53 bis 73 μ größte Breite und das Verhältnis der kleinsten Breite zur Länge ist 1 : 2,6—3.

In Rusinga fand ich typische Formen von *S. Malombae* 159 lang, 55 breit, Br. : Lge. 1 : 2,9; doch waren diese in der Minderzahl; häufiger begegnen relativ breitere Formen.

121 μ Lge., 58 μ kleinste, 62 μ größte Breite, Br. : Lge. 1 : 2,1, mit schwach verbogenen Seiten;

131 μ Lge., 54 μ kleinste, 65 μ größte Breite, Br. : Lge. 1 : 2,4; Pole spitzer; diese werden als kürzere und breitere Formen von *S. Malombae* anzusprechen sein.

Vielfach jedoch fand ich relativ schmälere Formen, deren Habitus sich mehr und mehr der Gestalt von *S. Nyassae* näherte, die sich daher als Zwischenformen von *S. Nyassae* und *S. Malombae* erweisen.

Rus. 193 Lge., 51 kleinste, 55 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 3,8; Pole spitzer.
Rus. 198 Lge., 52 kleinste, 64 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 3,8.
Flor. 190 Lge., 46 kleinste, 57 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 4,1.
Rus. 210 Lge., 48 kleinste, 55 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 4,4.
Rus. 235 Lge., 44 kleinste, 54 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 5.4.

Das Verhältnis der Breite zur Länge geht über das größte typische von *S. Malombae* 1 : 3 mehr und mehr hinaus und erreicht fast das kleinste typische von *S. Nyassae*.

Sämtliche vorgenannten Formen besitzen Rippen, deren Zahl unter 1,5 auf 10 μ verbleibt; es dürfte daher über den Zusammenhang von *S. Nyassae* und *S. Malombae* kaum ein Zweifel bestehen.

Zuweilen finden sich kurze Formen von *S. Malombae* mit geraden seitlichen Begrenzungen, und längere, deren konstrikte Seiten tiefer einsinken, als es bei den normalen Individuen der Fall ist; auch die Pole sind zuweilen länger und spitzer. Alle diese Abweichungen bilden eine Reihe, deren Endglieder *S. Nyassae* und *S. Malombae* sind.

Ebenso deutlich ist der Zusammenhang von *S. Nyassae* und *S. Engleri* var. *constricta*. In Port Florence kommen vielfach Individuen vor, deren Habitus sich dem von *Surirella Nyassae* nähert, deren Rippenzahl 1,5 auf 10 μ oder darunter beträgt, die aber schlanker sind und längere, spitzere Pole besitzen.

283 μ Lge., 35 kleinste, 41 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 8,1; Rippen 1,4 auf 10 μ.

290 μ Lge., 33 kleinste, 41 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 8,8; Rippen 1,5 auf 10 μ.

290 μ Lge., 25 kleinste, 45 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 11,6; Rippen 1,3 auf 10 μ.

Diese Formen stehen der *S. Nyassae* und deren var. *sagitta* sehr nahe; sie können als kleinere, schmale Formen dieser Art betrachtet werden: Besonders bei dem letzten Individuum geht das Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 11,6 über das größte bisher beobachtete 1 : 9 weit hinaus.

Häufiger aber sind Formen von gleichem äußeren Habitus, schlank, mit längeren spitzen Polen, deren Rippen dichter stehen, 1,6—2,2 μ auf 10 μ, die sich *S. Engleri* var. *constricta* nähern. Diese Varietät hat 180—346 μ Lge, 33—47 μ kleinste Breite, Br. : Lge. 1 : 5,3—8, und zählt 1,6—2 Rippen auf 10 μ.

276 μ Lge., 43 kleinste, 52 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 6,4; Rippen 1,7 auf 10 μ;

235 μ Lge., 28 kleinste, 35 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 8,4; Rippen 2 auf 10 μ.

Diese Individuen stimmen in den Maßverhältnissen mit *S. Engleri* var. *constricta* gut überein; sie unterscheiden sich nur durch die längeren und spitzeren Pole.

Vielfach aber finden sich in Port Florence Formen, die über das Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 5,3—8 weit hinaus gehen.

310 μ Lge., 33 kleinste, 41 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 9,4; Rippen 1,7 auf 10 μ.

273 μ Lge., 28 kleinste, 35 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 9,8; Rippen 2 auf 10 μ.

307 μ Lge., 31 kleinste, 44 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 9,9; Rippen 1,6 auf 10 μ.

342 μ Lge., 34 kleinste, 42 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 10; Rippen 1,7 auf 10 μ.

314 μ Lge., 28 kleinste, 35 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 11; Rippen 2,2 auf 10 μ.

273 μ Lge., 17 kleinste, 31 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 16; Rippen 1,6 auf 10 μ.

Das Ergebnis aus vorstehenden Beobachtungen ist folgendes:

Wird die im Nyassasee gefundene Begrenzung der drei Arten als typisch betrachtet, so kommt *S. Nyassae* im Victoria Nyanza

1. in einer kürzeren Form mit schmäleren Polen vor, forma *curta*;
2. in einer kurzen und breiteren Übergangsform, die zu *S. Malombae* neigt, forma *latior*;
3. in einer kürzeren und schmäleren Übergangsform, die zu *S. Engleri* var. *constricta* neigt, forma *angusta*. Diese Form hat längere und spitzere Pole.

*Surirella Malombae* ist im Victoria Nyanza vorhanden, aber nicht häufig, dagegen ist eine kurze, breitere Form, forma *lata*, häufiger.

*Surirella Engleri* var. *constricta* ist im Victoria Nyanza nicht selten, hat aber dieselben längeren und spitzeren Pole wie die Übergangsformen von *S. Nyassae* ad 3, forma *angusta*. Ferner ist eine sehr enge Form mit langen und spitzen Polen, forma *angusta* häufig.

Außer den vorgenannten Surirellen sah ich in den beiden Präparaten:

*Surirella Engleri*, f. *subconstricta*. 380 μ Lge., 33 kleinere Br.; 41 größte Br.; Br. : Lge. 1 : 11,5. Rusinga.

*Surirella Füllebornii*, var. *elliptica* O. Müller. 214 Lge., 70 Br.; Br. : Lge. 1 : 3. Port Florence.

*Surirella Malombae* var. *tumida* n. var. Gestalt ähnlich *S. bifrons*, aber kleiner, Lge. 97, Br. 69; Br. : Lge. 1 : 1,4. Rippen 1,4—1,5 auf 10 μ. Rusinga.

*Surirella tenera* Greg. Lge. 104 μ.«

## IV. Peridiniales.

1. **Ceratium hirundinella** (O. F. Müll.) Schrank *forma*; G. S. West, 1907, l. c. p. 189, Pl. 9, Fig. 4; *C. brachyceros* Daday 1907, p. 251, Fig. A.

Sowohl v. Daday wie G. S. West erwähnen, daß sie nur einige wenige Exemplare gesehen haben, wir wissen daher so zu sagen nichts über die eigentümliche Form, in welcher *C. hirundinella* im Victoria Nyanza auftritt. Ich selbst sah nur ein paar Fragmente in der Probe von Bugaia, aber kein ganzes Individuum.

## Allgemeine Betrachtungen über das Phytoplankton des Victoria Nyanza.

In der nachstehenden Tabelle habe ich 1. übersichtlich zusammengestellt das Vorkommen und die relative Häufigkeit der Arten an jeder einzelnen

der vier von Borgert besuchten Stellen des Victoria Nyanza, 2. die Ergebnisse aus den Borgertschen Fängen gegenübergestellt denen aus dem Stuhlmannschen und dem Cunningtonschen Material, 3. die Angaben berücksichtigt, die über Arten des Nyassa-Sees nach Füllborns und Cunningtons Sammlungen vorliegen. Es sind in diesen Zusammenstellungen somit alle im Victoria Nyanza und dem Nyassa-See bis jetzt gefundenen Planktonpflanzen aufgeführt.

Wie aus der Tabelle ersichtlich, war das Phytoplankton des Victoria Nyanza im November 1904 recht reich an Arten. Es wurden beobachtet: 10 Arten von Schizophyceen, 20 von Chlorophyceen, 15 von Diatomeen (dazu kommen die zahlreichen, nicht mitgerechneten zufälligen Bodendiatomeen) und 1 Peridineenart. Die das Plankton charakterisierenden Arten sind *Microcystis aeruginosa*, *Botryococcus Braunii*, *Pediastrum simplex*, var. *clathratum*, mehrere Arten von *Staurastrum*, *Melosira nyassensis*, *M. aff. granulata* und mehrere Arten von *Surirella*. Als regelmäßiger Bestandteil der Fänge sind ferner die folgenden Formen zu nennen: *Anabaena discoidea*, *Lyngbya Lagerheimii* und *L. limnetica*, *Closteriopsis longissima*, *Coelastrum cambricum* mit Varietäten, *C. reticulatum*, *C. Stuhlmannii*, *Pediastrum Boryanum*, var. *rugulosum*, *P. duplex* mit Varietäten, *Sorastrum hathoris*, *Cyclotella Meneghiniana*, Varietäten von *Cymatopleura solea*, *Melosira ambigua*, *Nitzschia nyassensis*, *Stephanodiscus astraea* und *Synedra acus*, var. *delicatissima*.

Vergleichen wir diese Verhältnisse mit den Angaben über das Plankton, das von Stuhlmann im Oktober 1892 gesammelt war, so finden wir eine große Übereinstimmung. Auch das von Cunnington im April 1905 gefischte Plankton paßt gut hierzu; nur treten die Schizophyceen (Myxophyceen) in diesem Frühjahrs-Plankton zurück. Wir können demnach das Phytoplankton des Victoria Nyanza charakterisieren als ein Gemisch von Chroococcaceen, Melosiren, Surirellen, zahlreichen Protococcales und einigen Desmidiaceen (*Staurastra*). Wie Schmidle (1902, p. 8) für den Nyassa-See schon betont hat, fehlen die gelben Flagellaten (*Dinobryon* usw.) völlig und die Peridineen sind von ganz untergeordneter Bedeutung.

Die meisten der vorkommenden Arten sind sozusagen Ubiquisten, was ja bei der Hauptmasse der Phytoplanktonten süßer Gewässer der Fall ist, aber eben diese großen innerafrikanischen Seen (Victoria Nyanza, Nyassa-See usw.) zeichnen sich durch ihren verhältnismäßig bedeutenden Reichtum an seltenen (tropischen) Arten aus. Das wird noch deutlicher hervortreten, wenn wir uns einen Augenblick mit dem Phytoplankton des Nyassa-Sees beschäftigen. Aus den Untersuchungen von Schmidle und G. S. West wissen wir, daß das Phytoplankton dieses Sees durch ungefähr dieselben Arten von Myxophyceen, Diatomeen und Chlorophyceen charakterisiert ist, wie das des Victoria Nyanza, jedoch sind die

Desmidiaceen im Plankton des Nyassa-Sees von geringerer Bedeutung, während wir ein paar fadenförmige Chlorophyceen (*Oedogonium* sp. und *Spirogyra Nyassae*) hinzuzufügen haben. Die Tabelle weist für den Victoria Nyanza und den Nyassa-See zusammen 95 Arten auf. Ich habe dieser Zusammenstellung die Arbeiten von Schmidle, O. Müller und G. S. West zugrunde gelegt, wobei ich meistens nur die als eulimnetisch angegebenen Arten aufgeführt habe. Auf diese Weise wurde z. B. die Anzahl der Diatomeen sehr verkleinert.

Von den in der Tabelle angegebenen 95 Arten sind 37 (39 p. Ct. beiden Seen gemeinsam und unter diesen 37 Spezies finden sich alle in Menge vorkommenden Arten — das heißt: die dominierenden Arten des Phytoplanktons in dem Victoria Nyanza und dem Nyassa-See sind die gleichen. Die Zahl der gemeinsamen Arten wird sicher durch genauere Untersuchungen noch gesteigert werden. Eine große Anzahl der nur aus einem der Seen registrierten Arten sind überaus gemeine Arten von tycholimnetischem Ursprung und kommen wahrscheinlich in den Buchten, den Pfützen oder im Uferschlamm beider Seen vor.

Aus dem Nyassa-See sind bisher 24 (25 p. Ct.) bekannt, die im Victoria Nyanza noch nicht gefunden worden sind. Darunter sind von Interesse: *Anabaena hyalina* Schmidle, *Gloiotrichia longiarticulata* G. S. West, *Staurastrum subprotractum* Schmidle, *Spirogyra Nyassae* Schmidle, *Staurogenia cuneiformis* Schmidle, *Nitzschia acicularis* O. Müll., *N. asterionelloides* O. Müll., *N. pelagica* O. Müll. und *Peridinium africanum* Lemm. Die anderen dem Nyassa-See besonders zukommenden Arten sind mehr oder weniger weit verbreitet und bieten kein spezielles Interesse dar. Auch einige der eben genannten neuen Arten werden wohl in Zukunft noch an weiteren Orten gefunden werden.

Das Phytoplankton des Victoria Nyanza beherbergt 34 (36 p. Ct.) Arten, die nicht aus dem Nyassa-See bekannt sind; es ist demnach reicher an Arten als das des Nyassa-Sees, und dieser Reichtum wird sicher, wenn unsere Kenntnis des Planktons des Victoria Nyanza besser wird, bedeutend vergrößert werden. Verursacht wird dieser Artenreichtum durch die limnetischen Desmidiaceen, besonders die Gattung *Staurastrum*. Für das Plankton des Victoria Nyanza charakteristische Phytoplanktonten sind: *Dactylococcopsis africana* G. S. West, *Coelastrum compositum* G. S. West, *C. Stuhlmannii* Schmidle, *Pediastrum Boryanum* var. *rugulosum* G. S. West (*Sphinctosiphon polymorphus* G. S. West), Varietäten von *Staurastrum gracile* Ralfs, *Staurastrum limneticum* Schmidle, *S. setigerum*, var. *Nyansae* Schmidle, *Cymatopleura solea*, var. *Nyansae* (G. S. West), und *Ceratium hirundinella* var. *brachyceros* (Dad.).

Von den für beide Seen gemeinsamen Arten verdienen folgende hervorgehoben zu werden, die wiederum in zwei Kategorien zu trennen sind:

1. die dominierenden Arten: *Microcystis aeruginosa*, zwei *Lyngbya*-Arten, *Botryococcus Braunii*, *Pediastrum simplex* var. *clathratum*, *Melosira*-Arten und *Nitzschia nyassensis*; von diesen sind die Schizophyceen (Myxophyceen) und Chlorophyceen weit verbreitete Algen, die Diatomeen dagegen sind für die Seen endemisch, stehen aber weiter verbreiteten Arten nahe.

2. die untergeordneten, meistens auf die Tropen beschränkten (teilweise endemischen) Arten — Leitarten —: *Anabaena discoidea*, *Coelastrum reticulatum*, *Sorastrum hathoris*, *Staurastrum leptocladum*, Varietäten von *Cymatopleura solea*, *Surirella Engleri*, *S. Nyassae*. *Anabaena* und die Diatomeen sind nur aus den zwei Seen bekannt, während die Chlorophyceen an manchen anderen Stellen und auch außerhalb der Tropen gefunden worden sind, ohne doch als Allerwelts-Algen betrachtet werden zu müssen.

Ich stimme W. Schmidle in der Hauptsache bei, wenn er (1899, p. 9) sagt, daß wahrscheinlich alle Planktonalgen dieser Seen ihre eigentlichen Standorte in den Tümpeln, an den seichten Seeufern usw. haben, und daß sie von dort durch Wellen und Wind in das offene Wasser des Sees hinausgetrieben werden, wo sie infolge ihrer Fähigkeit, sich schwebend zu erhalten, für kürzere oder längere Zeit ihres Lebens vegetieren. Ob diese Behauptung für alle Planktonalgen des süßen Wassers gelten kann, ist eine andere Frage, auf deren Beantwortung hier einzugehen nicht der Ort ist. Daß es für die beiden hier genannten Seen der Fall ist, findet seine Erklärung darin, daß diese beiden großen innerafrikanischen Seen, die verhältnismäßig sehr flach und am Ufer mit vielen Wasserpflanzen bewachsen sind, — ihrer gewaltigen Größe ungeachtet — ein Teichplankton beherbergen.

---

## Tabelle der aus dem Victoria Nyanza und dem Nyassa-See bisher bekannten Phytoplanktonten.

cc = massenhaft. c = häufig. + = recht häufig. r = recht selten (zerstreut). rr = selten (vereinzelt). × = vorhanden. — Die Namen der für beide Seen gemeinsamen Arten sind kursiv gedruckt. Autornamen sind bei den im Text behandelten Arten nicht beigefügt.

| Phytoplanktonten | Victoria Nyanza | | | | | | | Nyassa-See | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Port Florence | Rusinga | Bugaia | Entebbe | Borgert Nov. 1904 | Stuhlmann Okt. 1892 | Cunnington April 1905 | Fülleborn 1899—1900 | Cunnington Juni 1904 |
| *Anabaena discoidea* | + | rr | rr | rr | × | × | . | × | . |
| *A. flos aquae* (?) | rr | . | . | . | × | × | . | × | × |
| A. hyalina Schmidle | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| Aphanocapsa hyalina Hansg. | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| Aphanothece microscopica | rr | . | . | . | × | . | . | . | . |
| Chroococcus limneticus | rr | . | . | . | × | . | . | . | . |
| C. minimus (Keissler) Lemm. | . | . | . | . | . | . | . | . | × |
| C. pallidus Näg. | . | . | . | . | . | . | × | . | . |
| Coelosphaerium Kützingianum | . | . | rr | . | × | . | . | . | . |
| *C. lacustris* (Chod.) Ostf. | . | . | . | . | . | . | × | . | × |
| Dactylococcopsis africana G. S. West | . | . | . | . | . | . | × | . | . |
| Gloiotrichia longiarticulata G. S. West | . | . | . | . | . | . | . | . | × |
| Lyngbya bipunctata Lemm. | . | . | . | . | . | . | . | . | × |
| L. Lagerheimii | r | rr | . | + | × | . | ×[1] | . | . |
| *L. limnetica* | rr | . | rr | r | × | . | . | ×[2] | . |
| *Merismopedia elegans* | rr | . | . | . | × | × | . | × | . |
| *Microcystis aeruginosa* | cc | cc | cc | + | × | ×[4] | ×[3] | ×[4] | ×[3] |
| M. incerta | rr | rr | . | . | × | . | × | . | . |
| Oscillatoria formosa Bory | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| O. splendida Grev. | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs | . | . | . | . | . | × | . | . | . |
| Arthrodesmus convergens Ehrenb., var. | . | . | . | . | . | × | . | . | . |
| A. incus (Bréb.) Hass., var. | . | . | . | . | . | . | × | . | . |
| *Botryococcus Braunii* | cc | + | cc | + | × | × | × | × | × |
| *Closteriopsis longissima* | rr | rr | rr | rr | × | . | × | . | × |
| Closterium Kützingii Bréb., forma | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| C. nematodes Joshua | . | . | . | . | . | × | . | . | . |
| C. striolatum Archer | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| *Coelastrum cambricum*, et varr. | r | rr | rr | rr | × | ×[5] | × | . | × |
| C. compositum G. S. West | . | . | . | . | . | . | × | . | . |
| *C. microporum* | . | rr | . | . | × | . | × | × | × |
| *C. reticulatum* | rr | r | rr | rr | × | × | × | × | × |
| *C. sphaericum* Näg. | . | . | . | . | . | . | × | . | × |

1) Als *L. circumcreta* G. S. West. 2) Als *L. Nyassae* Schmidle. 3) inkl. *M. viridis* (A. Br.) Lemm. 4) Als *M. flos aquae* (Wittr.) Kirchn. 5) inkl. *C. pulchrum* Schmidle und *C. proboscideum* Bohlin

| Phytoplanktonten | Victoria Nyanza | | | | | | | Nyassa-See | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Port Florence | Rusinga | Bugaia | Entebbe | Borgert Nov. 1904 | Stuhlmann Okt. 1892 | Cunnington April 1905 | Fülleborn 1899—1900 | Cunnington Juni 1904 |
| C. Stuhlmannii | rr | rr | rr | . | × | × | . | . | . |
| Cosmarium depressum (Näg.) Lund. | . | . | . | . | . | . | × | . | . |
| C. moniliforme (Turp.) Ralfs | . | . | . | . | . | × | × | . | . |
| C. contractum Kirchn., var. | . | . | . | . | . | . | × | . | . |
| *Dictyosphaerium pulchellum* | rr | . | . | . | × | . | × | × | × |
| Dimorphococcus lunatus A. Br. | . | . | . | . | . | × | × | . | . |
| *Eudorina elegans* | . | rr | rr | rr | × | . | . | × | . |
| Glaucocystis nostochinearum Itzigs. | . | . | . | . | . | × | . | . | . |
| Gloeocystis gigas (Kütz.) Lagerh. | . | . | . | . | . | . | × | . | . |
| *Kirchneriella obesa* | rr | . | . | . | × | × [1] | × | × [1] | . |
| Oedogonium sp., ster. | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| *Oocystis lacustris* | r | . | . | . | × | . | × | . | × |
| O. parva W. et G. S. West | . | . | . | . | . | . | . | . | × |
| Pandorina morum Bory | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| *Pediastrum Boryanum*, et varr. | rr | r | . | r | × | . | × | × | × |
| *P. duplex*, et varr. | rr | r | rr | r | × | × | × | × | . |
| *P. simplex*, *clathratum* s. l. | + | + | + | + | × | × | × | × | × |
| P. tetras (Ehrenb.) Ralfs, var. | . | . | . | . | . | . | . | . | × |
| *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb., et var. | . | . | . | . | . | . | × | . | × |
| Sphaerozosma excavatum Ralfs | . | . | . | . | . | . | . | . | × |
| (Sphinctosiphon polymorphus G. S. West) | . | . | (rr) | . | . | . | × | . | . |
| Selenastrum gracile Reinsch | . | . | . | . | . | . | × | . | . |
| *Sorastrum hathoris* | rr | rr | . | rr | × | × | × | × | . |
| Spirogyra Nyassae Schmidle | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| Staurogenia cuneiformis Schmidle | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| Staurastrum anatinum C. et W., var. | . | . | . | . | . | . | × | . | . |
| S. brevispinum, var. inerme | . | rr | . | r | × | . | × | . | . |
| S. cuspidatum Bréb. | . | . | . | . | . | × | × | . | . |
| *S. gracile*, varr. | rr | rr | rr | r | × | × | × | . | × |
| *S. leptocladum* | rr | r | rr | + | × | × | × | × | × |
| S. limneticum | rr | + | r | + | × | × | × | . | . |
| S. muticum Bréb. | . | . | . | . | . | × | . | . | . |
| S. setigerum, var. Nyansae | rr | rr | . | . | × | × | × | . | . |
| S. subprotractum Schmidle | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| S. tohopekaligense | rr | + | rr | rr | × | × | × | . | . |
| S. volans W. et G. S. West | . | . | . | . | . | × | . | . | . |
| Tetraëdron enorme (Hansg.), var. | . | . | . | . | . | × | . | . | . |
| *Cyclotella comta*, var. | . | . | rr | rr | × | . | × | × | . |
| *C. Kützingiana* Chauv. | . | . | . | . | . | . | × | . | × |
| *C. Meneghiniana* | rr | r | r | rr | × | . | . | × | . |
| *Cymatopleura solea*, et varr. | + | r | r | r | × | × | × | × | × |

1) Als *K. lunaris* (Kirchn.) Moeb.

| Phytoplanktonten | Victoria Nyanza | | | | | | | Nyassa-See | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Port Florence | Rusinga | Bugaia | Entebbe | Borgert Nov. 1904 | Stuhlmann Okt. 1892 | Cunnington April 1905 | Fülleborn 1899—1900 | Cunnington Juni 1904 |
| Cymbella parva W. Sm. | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| Gomphocymbella Brunii (Fricke) O. Müll. | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| *Melosira ambigua*, et var. | rr | rr | r | + | × | . | . | × | . |
| *M. granulata*, var. angustissima | . | . | . | . | . | . | × | . | × |
| M. aff. granulata | + | + | + | r | × | ? | . | . | . |
| *M. nyassensis*, et varr. | cc | cc | cc | r | × | ? | × | × | × |
| Nitzschia acicularis O. Müll., et var. | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| N. asterionelloides O. Müll. | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| N. epiphytica O. Müll. | . | . | . | | . | . | . | × | . |
| *N. nyassensis* | rr | + | r | . | × | ? | . | × | × |
| N. pelagica O. Müll. | . | . | . | . | . | . | . | × | . |
| *Stephanodiscus astraea*, et varr. | rr | rr | rr | . | × | . | × | × | × |
| *Surirella bifrons*, et varr. | rr | rr | r | . | × | . | × | × | × |
| *S. Engleri*, et varr. | r | r | c | r | × | . | . | × | . |
| S. Füllebornii | . | . | . | . | × | . | × | . | . |
| S. Malombae, et varr. | + | + | + | rr | × | . | × | . | . |
| *S. Nyassae*, et varr. | + | + | c | r | × | . | . | × | × |
| *S. tenera* | rr | . | rr | . | × | . | . | × | . |
| *Synedra acus*, varr. | rr | rr | rr | rr | × | . | × | . | × |
| Ceratium hirundinella, var. | . | . | rr | . | × | × | × | . | . |
| Peridinium africanum Lemm. | . | . | . | . | . | . | . | ? | × |

## Wichtigste Literatur.


1907. Borgert, A., Bericht über eine Reise nach Ostafrika und dem Victoria Nyanza nebst Bemerkungen über einen kurzen Aufenthalt auf Ceylon. — Sitzber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn 1907, 22 p.

1907. Daday, E. v., Plancton-Tiere aus dem Victoria Nyanza. Sammelausbeute von A. Borgert, 1904—1905. — Zoolog. Jahrbücher, Abt. f. System., Bd. 45, p. 245—262.

1892 Gomont, Maurice, Monographie des Oscillariées (Nostocacées homocystées). 2. partie, Lyngbyées. — Ann. sc. nat., 7. ser., Botanique, t. 16, 1892, p. 91—264, pl. I—VII.

1900. Kirchner, O., Schizophyceae, in Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam., I 1 a, 1900.

1907. Lemmermann, E., Algen, in Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, 3. Bd., 1—2. Heft, Leipzig.

1903. Müller, Otto, Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten. Erste Folge. — Engler, Botan. Jahrb. Bd. 34, 1903, p. 9—38, Taf. I—II.

1904. —— Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten. Zweite Folge. — Ibidem, Bd. 34, 1904, p. 256—301, Taf. III—IV.

1905. Müller, Otto, Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten. Dritte Folge. — Ibidem, Bd. 36, 1905, p. 137—205, Taf. I—II.

1898. Schmidle, W., Die von Professor Dr. Volkens und Dr. Stuhlmann in Ost-Afrika gesammelten Desmidiaceen. — Engler, Botan. Jahrb., Bd. 26, 1898, p. 1—59, pl. I—IV.

1899. —— Über Planktonalgen und Flagellaten aus dem Nyassa-See. — Ibidem, Bd. 27, 1899, p. 229—237.

1901. —— Schizophyceae, Conjugatae, Chorophyceae, in »Die von W. Goetze am Rukwa- und Nyassa-See sowie in den zwischen beiden Seen gelegenen Gebirgsseen, insbesondere dem Kinga-Gebirge gesammelten Pflanzen«. — Ibidem, Bd. 30, 1901, p. 240—253, pl. IV—V.

1902a. —— Algen, insbesondere solche des Plankton, aus dem Nyassa-See und seiner Umgebung, gesammelt von Dr. Fülleborn. — Ibidem, Bd. 32, 1902, p. 56—88, pl. I—III.

1902b. —— Das Chloro- und Cyanophyceenplankton des Nyassa und einiger anderer innerafrikanischer Seen. — Ibidem, Bd. 33, 1902, p. 1—33.

1907. West, G. S., Report on the Freshwater Algae, including Phytoplankton, of the Third Tanganyika Expedition conducted by Dr. W. A. Cunnington, 1904—1905. — Linnean Soc. Journ., Botany, vol. 38, p. 81—197, pl. 2—10.

1895. West, William, and West, George S.: A Contribution to our Knowledge of the Freshwater Algae of Madagascar. — Transact. of the Linnean Soc. of London, 2. ser.. vol. V, Botany, 1895, p. 41—90, pl. V—IX.